

In collaboration with
Bain & Company and
the University of Cambridge

WORLD
ECONOMIC
FORUM

産業の サーキュラー・トランスフォーメーション： パートナーシップの役割

白書

2024年4月

目次

はじめに	3
エグゼクティブ・サマリー	4
1 パートナーシップの必要性	5
2 循環型価値を創造する三つのアーキタイプ	7
アーキタイプ 1 循環型原料	7
アーキタイプ 2 寿命の延長	8
アーキタイプ 3 循環型プラットフォームとサービス	8
3 変革を加速する循環型パートナーシップ	9
3.1 アーキタイプ1のパートナーシップ:原料へのアクセス、 取り込みの確保、地理的範囲の拡大	11
3.2 アーキタイプ2のパートナーシップ:製品、修理データ、 能力へのアクセス	12
3.3 アーキタイプ3のパートナーシップ:新市場の創出	13
4 競争開始前の課題に取り組むサーキュラー・コアリション	14
結論	16
付録:ケーススタディの詳細	17
協力者	25
参考文献	26

免責事項

本書は、世界経済フォーラムが、プロジェクト、インサイト領域、相互作用への貢献として発行したものである。本書に記載された所見、解釈および結論は、世界経済フォーラムによって促進され、承認された協力プロセスであるが、その結果は必ずしも世界経済フォーラムの見解を代表するものではなく、そのメンバー、パートナー、その他のステークホルダー全体を代表するものでもない。

© 2024 World Economic Forum. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying and recording, or by any information storage and retrieval system.

はじめに



フェルナンド・ゴメス

世界経済フォーラム 自然と気候部門
資源システムとレジリエンス
執行委員



キリアコス・トリアンタフィリディス

世界経済フォーラム
アドバンスド・マニュファクチャリング
とバリューチェーン
成長と戦略、部門長



ジェニー・デヴィス・ペークード

ベイン・アンド・カンパニー
サステナビリティ&レスポンス
ビリティグローバル・ヘッド
シニア・パートナー



エルナン・サエンス

ベイン・アンド・カンパニー
パフォーマンス改善 グローバル・ヘッド
シニア・パートナー



ジャジット・シン・スライ

ケンブリッジ大学製造研究所国際
製造センター長兼工学部研究部長

前例のないグローバルな課題に直面する時代において、変革の必要性はかつてないほど高まっています。サーキュラリティ（循環性）は、企業が回復力を高め、新たな市場や顧客を開拓し、気候変動や資源不足、環境悪化の影響に対処できるよう、この破壊的な時代を乗り越えるための青写真を提供します。しかし、それは一人でできることではありません。本白書では、サーキュラー・トランスフォーメーションの実現に欠かすことのできないパートナーシップについて考察します。

企業がサーキュラー戦略から価値を引き出すためには、単独のイニシアチブでは不可能です。パートナーシップによって、新たな循環型製品、つまりサーキュラー製品やサービスの需要が生まれ、新しい循環型ビジネスモデルにつながり、循環する未来を構築するというコミットメントが共有されます。パートナーシップは、知識、情報、循環型素材の流れを生み出す結合組織なのです。これらの概念から具体的な洞察を引き出すために、本白書では循環型価値創造のアーキタイプ（原型）を掘り下げ、パートナーシップとその目的に応じてアーキタイプがどのように定義されるかを探ります。

本白書で取り上げる事例は、他の企業が従うべく道筋を示すものではありません。それよりも、サー

キュラー・エコノミーに参画する自社の取り組みを加速させ、事業のレジリエンス（強靭性）、収益性、持続可能性を高めるためにパートナーシップの可能性を模索する企業を後押しすることを目的としています。

先陣を切って、慣行にとらわれない循環型パートナーシップを結ぶ企業は、「ファーストムーバー（先行者）」としての利益を得ることができるでしょう。サーキュラリティのリーダーたちは、同業他社、競合他社、バリューチェーンの上流から下流まで、そしてそれ以外のプレーヤーも巻き込んで、競争開始前の段階で野心的に連携し、業界や組織の枠を超えた構造的な変革を成し遂げる必要があります。

21世紀の難局を乗り越えるにあたり、私たちの真の強さは個々の取り組みにのみならず、協力する力にもあることを忘れてはなりません。パートナーシップを通じて私たちは、持続可能性とレジリエンス、そしてすべての人々の繁栄を特徴とする循環型の世界を構築することができるのです。

本白書に貴重なご意見をお寄せいただいた「Circular Transformation of Industries（産業のサーキュラー・トランスフォーメーション）」コミュニティの皆様へ感謝いたします。

エグゼクティブ・サマリー

世界はサーキュラー・エコノミーを必要としており
その構築にはパートナーシップが不可欠である。

資源の制約がますます厳しくなる世界で、サーキュラー・トランスフォーメーションが今すぐ必要とされている。人類が消費する資源は、地球のエコシステムが再生できる資源を70%も上回っている¹にもかかわらず、今日、生産工程に投入される原材料のうち、循環型資源を由来とするものはわずか7.2%に過ぎない²。サーキュラー・エコノミー原則の採用は、レジリエンス（強靭性）を向上させ、新たな収益源と成長源をもたらし、資源効率、環境のサステナビリティなど、多くの分野で企業の価値を引き出すことにもつながる。

新たな循環型バリューチェーンの構築には、新たなパートナーシップが必要となる。パートナーシップにより、知識や循環型素材へのアクセス、政策や業界基準への情報提供、サーキュラー製品（循環型製品）やサービスのマスマーケットの創出において、より迅速で費用対効果の高いルートが得られる。サーキュラー・トランスフォーメーションにおいて、企業は循環型の原料を調達するために、あるいは副産物や使用済み素材の買い手を見つけるために、自社のバリューチェーンの枠を超えて目を向ける必要があるだろう。また、サーキュラー・エコノミーに移行するための自社の能力を補完し、生産プロセスの革新を支援し、新たなサーキュラー・ビジネスモデルを導入するためのパートナーを必要とする場合もある。サーキュラー・エコノミーに参入する企業が増えるにつれ、こうしたパートナーシップは、新たな循環型エコシステムを確立するマルチステークホルダー・コアリションへと成長する可能性が高い。

本白書では、循環型価値を創造する三つのアーキタイプを特定し、パートナーシップが重要な役割を果たすユースケースを紹介する。第一のアーキタイプは、バージン原料を循環型原料に置き換えること、例えば再生プラスチックや再生アルミを使用するものである。この戦略は、ほとんどの製造品、特

にパッケージのような寿命の短いものに適する。第二のアーキタイプは、耐用年数を延ばすことで製造品の需要を減らし、生産量を減らすことを狙う。この戦略は、価値が高く耐久性のある製品や、分解可能な製品一般に適している。第三のアーキタイプは、より循環的な方法を採用することによってビジネスモデルを刷新するものである。コラボレーションとビジネス・パートナーシップのための新たな道を開くこのアーキタイプは、価値が高くアップグレード可能な製品やサービスに最も適している。

サーキュラー戦略を策定する際、企業は循環型バリューチェーンにおける主要な価値の源泉、すなわち制御点を特定する必要がある。これには、循環型原料へのアクセスなどのマテリアルフローと、サーキュラー製品の修理や廃棄方法などの情報フローが含まれる。また、サーキュラー戦略では、サーキュラー製品のコスト競争力を加速させる要因、再生品に対する消費者の信頼を高める要因、新しいサーキュラー製品の需要を生み出す要因など、一連の変曲点を考慮する必要がある。

サーキュラー戦略を立案する際に経営陣は、自社に最も価値をもたらすことができるアーキタイプ、またはアーキタイプの組み合わせを特定し、どの制御点と変曲点が成功に不可欠か、そして新しい循環型バリューチェーンを構築するためにどのようなパートナーシップが必要かを見極めなければならない。パートナーシップ戦略を明確にすることで、企業は重要な制御点を掌握し、関連する変曲点で転換できるようになる。

企業、経済、地球のレジリエンスを保つには、サーキュラリティを新たな基準に据えなければならない。そしてそれはパートナーシップを通じてのみ、実現可能である。



1

パートナーシップの 必要性

経営幹部の9割以上が、サーキュラー・トランスフォーメーションのイネーブラーにパートナーシップを挙げている。



経済成長と資源消費のあり方は、切り離して考える必要がある。この認識は、少なくとも1987年の「環境と開発に関する世界委員会」（ブルントラント委員会）の報告書まで遡ることができる³。しかし、40年近く経った今でも、グローバル経済は地球が代替できる以上の天然資源を採掘し続けている。科学者たちの報告によると、陸地、水、大気の全体にわたる環境の健全性を測る九つの「プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）」のうち六つがすでに破られているという⁴。こうした過剰な採取を逆転させることができるのは、サーキュラー・エコノミーしかない。資源の価値を最大限に高め、かつては廃棄物や使用済み品と見なされていたものに新たな用途を見出すことが必要だ。

今日、経済における全原料のうち、循環型資源に由来するものはわずか7.2%に過ぎない⁵。同時に、世界経済の成長は、農業地域に干ばつがもたらす深刻な水不足や、電気自動車、エネルギー転換テクノロジー、情報テクノロジー（IT）システムの電子部品に使用される特定の鉱物や金属の不足など、物質的な制約によって抑制されている。したがって科学者たちは、サーキュラリティ原則をより広範に採用することで、世界的な原料の採取と使用の三分之一を削減し、成長の制約を緩和し、人々が地球の限界の範囲内で生活できるようになると考えている⁶。

温室効果ガス（GHG）の排出を抑制しつつ原料不足に対処しようとする企業にとって、サーキュラリティ

(循環性)は、次世代レジリエンス、新たな収益源、資源効率、環境の持続可能性という四つの分野で価値を解き放つことを約束するものである。

本白書では、企業が様々な資源やプロセスを利用してこれらのメリットを獲得する方法を説明するフレームワーク(図1参照)を提示する。特に、サーキュラー・トランスフォーメーションの大規模な展開を実現する六つの重要なイネーブラーがある。具体的には、パートナーシップの構築、データ共有、テクノロジーとインフラなどである。

これらのイネーブラーのうち、パートナーシップの構築は、経営幹部の94%がサーキュラー・トランスフォーメーションの潜在的価値を完全に引き出すために極めて重要であると指摘している⁷。企業がサーキュラー・エコノミーに移行するためには、自社のバリューチェーンの枠を超えてリサイクル原料を調達したり、廃棄物や使用済み材料の買い手を見つけたりする必要があるだろう。また、自社の能力と資産を補完するステークホルダーと提携し、

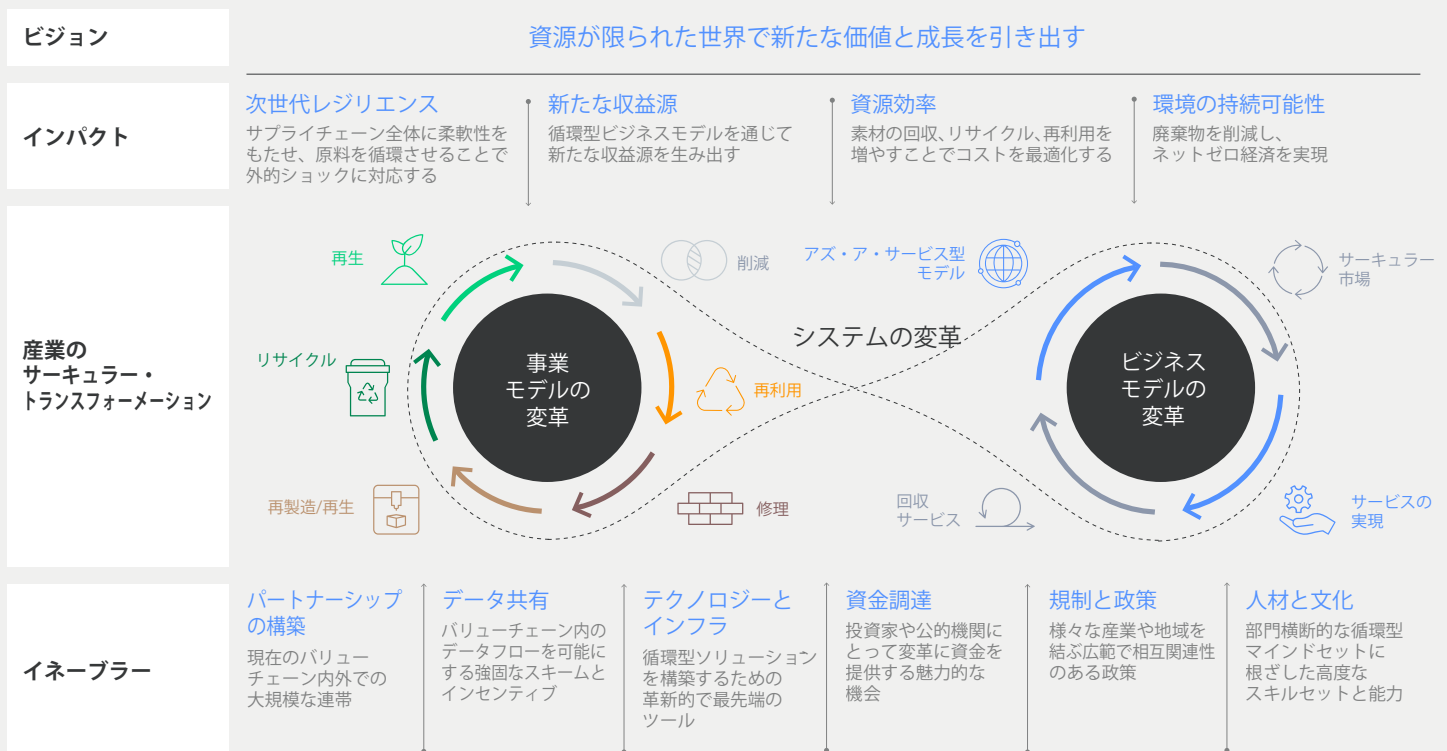
事業モデルやビジネスモデルも循環型に変革する必要がある。

サーキュラー・エコノミーに取り組む企業が増えるにつれ、こうしたパートナーシップは、循環型企業の新たなビジネス環境を確立するマルチステークホルダー・コアリションへと成長する可能性が高い。

本白書では、サーキュラー・トランスフォーメーションの成功例におけるパートナーシップの重要性について考察する。ただし、事例に従えばサーキュラリティを実現できるわけではない。ケーススタディは、サーキュラリティに関する課題の解決策に多種多様な選択肢があることを示すものである。結論のセクションには、変革を成功させるための重要な推奨事項を概説している。

全体としての目的は、より多くのリーダーたちがパートナーシップに基づく行動を起こし、各業界のサーキュラー・トランスフォーメーションを推進するよう勇気づける先例を作ることである。

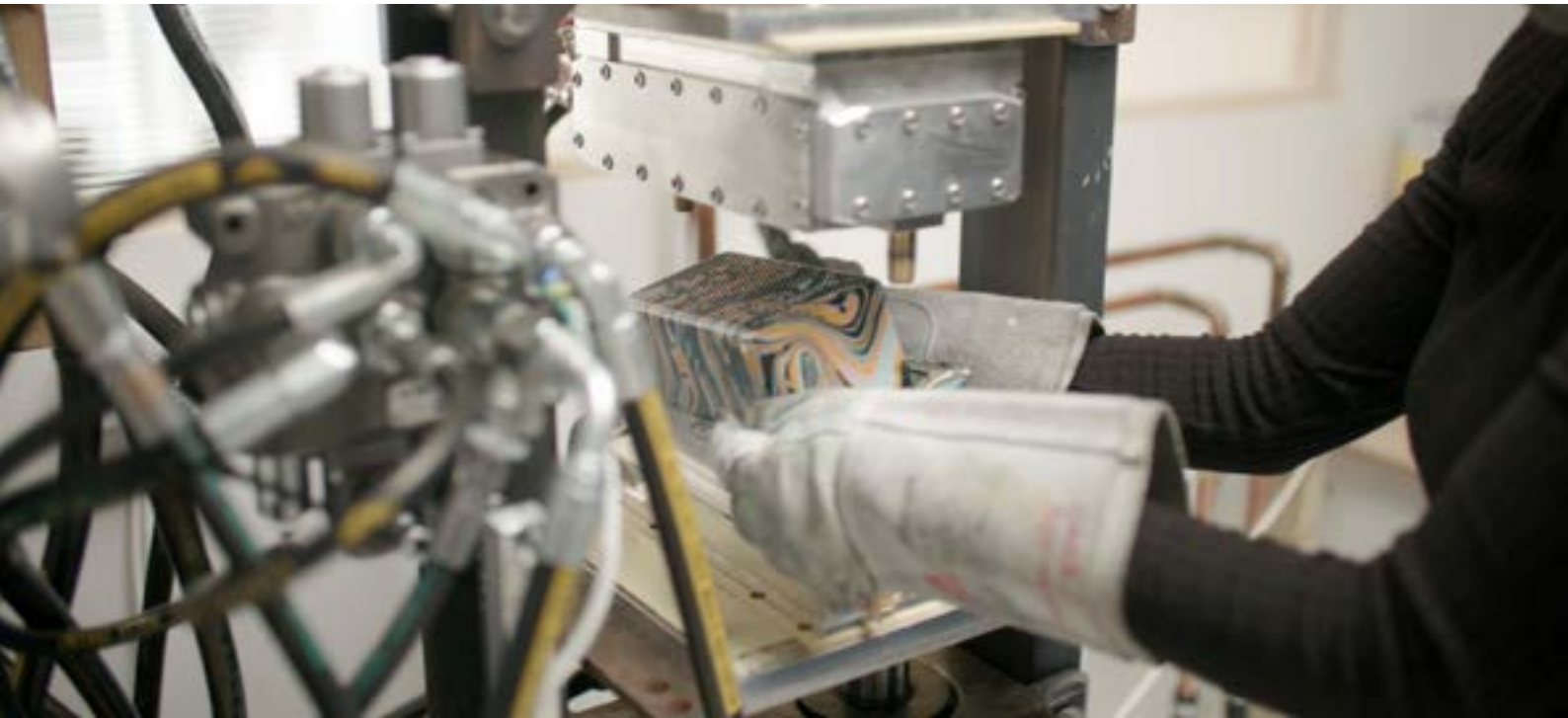
図1 サークュラー・トランスフォーメーションに必要なオペレーションとビジネスモデルの変化



2

循環型価値を創造する 三つのアーキタイプ

企業は、循環型原料を選択する、製品の寿命を延ばす、ビジネス・プラットフォームやサービスを刷新するなど、様々な手段を選択することができる。



本セクションでは、サーキュラリティを通じて価値を創造する三つのアーキタイプ（原型）について、それぞれ例を挙げながら説明する。いずれも顧客

のニーズを満たしつつ資源の採掘を削減するものであり、サーキュラリティ目標の達成には新たなパートナーシップが大きな役割を果たしている。

アーキタイプ 1

循環型原料

このアーキタイプは、バージン原料の使用を循環型原料、例えば再生プラスチックや再生アルミに置き換えることを意味する。リサイクル品を新しい製品の製造に使用することで、製品の寿命の終わりと始まりをつなぐ。

アーキタイプ 1 は、製造品の大部分、特にアルミ容器のような寿命の短い製品が対象となる。主に飲料業界向けにアルミ缶、カップ、ボトルを製造しているボール・コーポレーションのような企業は、

バージン原料としてのアルミの製造に使用するエネルギーのわずか 5% のみでアルミをリサイクルすることができる。アルミは使用済み後も高い価値を維持するため⁸、アルミのリサイクルは環境面だけでなく、経済的にもメリットがある。

寿命の延長

このアーキタイプは、耐用年数を延ばすことによって新たに製造する製品の生産量を削減するものである。この戦略には、製品の修理、再利用、再生や、新しくサーキュラリティを取り込みやすい設計にする再製造が含まれる。耐久性があり、分解可能な高価値製品に適している。

このアプローチを実践している企業の一つに、デジタルオートメーションとエネルギー管理の大手企業、シュナイダーエレクトリックがある。同社は、機器の耐用年数を延ばすための再生プラットフォームを開発し、機器の製造に新たに必要な原料の採取量を削減することを目標としている。

同社のサーキュラー・トランスフォーメーションは、顧客の 30% がライフサイクルの終了した製品の行き場に悩んでおり、94% が同社の管理する引き取りプラットフォームに、86% が再生品の購入に興味を持っているという調査結果から始まった。

循環型ソリューションに需要があることが分かったため、同社はバリューチェーン全体を見直し、原料の使用から分解、修理、リサイクルを容易にする製品設計に至るまで、製品設計の再構築を行った。

同社はまた、廃棄物の輸送、分別、精製を行う地元企業パートナーのネットワークと協力して、再生事業プラットフォームを開発した。これにより顧客は、環境的メリットのある循環型原料を使用したサーキュラー製品を新品と同じ保証付きで購入できるようになった。さらに利用しやすいよう、簡単に使用済み製品を返却できる引き取りプラットフォームも用意しており、顧客は廃棄する手間とコストを省くことができる。その結果、2023 年には同社の製品ファミリーの 22% で少なくとも一つのサーキュラー製品が利用できるようになっている。この数字は、2025 年には 33% に達する計画である。

循環型プラットフォームとサービス

このアーキタイプはビジネスモデルを刷新し、コラボレーションとビジネス・パートナーシップの新しい道を開く。高価値かつアップグレード可能な製品に最も適している。

HPE (ヒューレット・パッカード・エンタープライズ) は、「アズ・ア・サービス (サービスとして)」型の IT サービスを通じてビジネスモデルを再発明するというアーキタイプ 3 の戦略を実証している IT 企業だ。2019 年、同社は、より多くのサブスクリプション製品、従量課金製品、アズ・ア・サービス製品の提供を通じて、アズ・ア・サービス型企業に移行する計画を発表した。

IT をサービスとして利用できるようにすることで、HPE は顧客企業がニーズに合わせて柔軟に IT を拡張できるようにした。これにより企業は、IT の負の側面として環境フットプリントに大きなインパクトを与える二酸化炭素やエネルギーの使用、素材、廃棄物を削減できる。同社は引き続きライセンス・ベースのモデルでハードウェアとソフトウェアを提供していくが、これらの新しい製品によって、顧客は従来型製品か、より循環的なアズ・ア・サービス型体験かを選択できるようになる。

従来型サーバー製品とは対照的に、同社はこのプラットフォーム上で新たなサービスを提供する際に、様々なパートナーを起用して利便性を高めている。例えば、中堅企業では、社内にデータセンターがない場合や、適切な IT 人材がない場合が多い。これを解決するため、HPE はデータセンターおよび相互接続事業者のサイラスワンやエクイニクスと提携し、中堅企業に外部データセンターへのアクセスを提供することで、自社でのデータセンター構築を回避できるようにした。

三つのアーキタイプは、複数を同時に採用してもよい。ダイナミックに進化するプロセスの一部として、例えば、循環型原料 (アーキタイプ 1) を使用して製品を再製造し (アーキタイプ 2)、それをサービスとして販売する (アーキタイプ 3) などが考えられる。どのアーキタイプに基づく戦略も、レジリエンスの向上、新たな収益源の創出、資源効率の達成、環境の持続可能性の向上など、企業が求めるメリットの実現を目指している。

3

変革を加速する 循環型パートナーシップ

企業は、競合他社を含むパートナーシップが原料や情報などの制御点や、経験曲線や採用曲線の変曲点に及ぼすインパクトを理解する必要がある。



どのアーキタイプにおいても、制御点と変曲点を特定し、それに基づいて行動することによってサーキュラー戦略が決まってくる（図2参照）。制御点とは、バリューチェーンにおける重要な価値の源泉を指す。一方、変曲点とは、サーキュラー製品が、サーキュラーでない同等品とコスト競争力を持つようになる時点を表す。

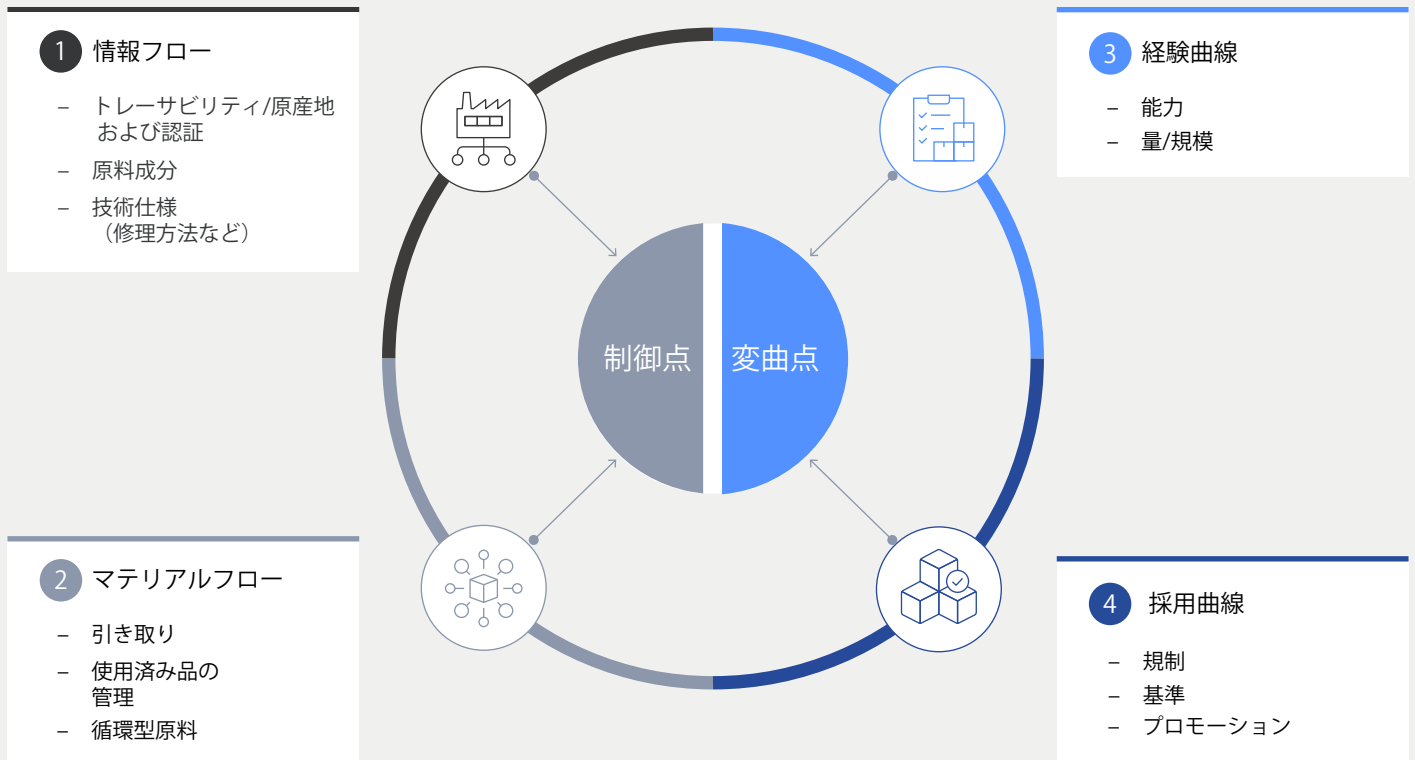
制御点には、サーキュラー製品の生産、修理、廃棄方法に関する技術的知識などの情報や、循環型原料や分解用の使用済み製品などの素材へのアクセスなどがある。

変曲点は、スケールメリット（サーキュラー製品の生産数が増えるにつれて単価は下がる）と消費者の

需要によって決まる。サーキュラー製品のコスト競争力を加速させる要因としては、生産コストを下げる技術的イノベーション、規制によるインセンティブ、サーキュラリティ（循環性）に関する新たな業界基準、サーキュラー製品の品質と環境面でのメリットに対する消費者の信頼を高める施策などがある。

循環型バリューチェーンにおける主要な価値の源泉である制御点と、重要な変曲点を特定することで、サーキュラー戦略の実施に最適なアプローチを決定できる。

図2 循環型パートナーシップの影響を受ける制御点と変曲点



パートナーシップは、サーキュラー戦略の様々な要素を実行に移す際に効果を発揮する。企業は自社内に専門知識を蓄積することも可能ではあるが、パートナーシップによって、より迅速で費用対効果の高いレートを得られる。例えば、知識や循環型素材へのアクセス、政策や業界標準の確立、サーキュラー製品やサービスのマスマーケットの創出などだ。加えて、生産コストの削減やスケールメリットの創出も可能になる。

サーキュラー・エコノミーでは、競合他社を含め、直線的なバリューチェーンよりも幅広いステークホルダーや企業がパートナーシップに含まれる可能性が高い。こうしたパートナーシップの構成と目標は、循環型価値を創造するために採用されるアーキタイプによって決まる。

それぞれのアーキタイプの違いは、戦略的パートナーシップを通じて得られる能力である。例えば、アーキタイプ1の企業はパートナーシップによって循環型原料にアクセスできるようになる。アーキタイプ2の企業は、再生品の製造能力を得ることができる。アーキタイプ3では、パートナーは新しいアズ・ア・サービス型ビジネスモデルが商業的に認知され、受け入れられるよう協力する。以下は、パートナーシップを活用して、様々なアーキタイプにおける制御点と変曲点に影響を与えている例である。

3.1 アーキタイプ1のパートナーシップ: 原料へのアクセス、取り込みの確保、地理的範囲の拡大

アーキタイプ1では一般に、循環型原料として使用するリサイクル品を必要とする。これは、電気・電子機器廃棄物（およびそれに関連する鉛や水銀などの有害・有毒物質）の埋立処分量を削減する必要に迫られているコンピューター・ハードウェア・メーカーなどにとって特に差し迫ったニーズである。

世界的なデータストレージ企業であるウエスタンデジタルの場合、レアアースのような高い価値を持つ素材を、環境に優しいリサイクル工程で高純度に回収することが課題である。ハードディスクドライブ(HDD)を初期化して再生品として販売することは、データ保護の観点からほぼ選択肢に入ることがないため、使用済みのHDDは、貴重な素材を回収するためにリサイクル会社へ送られる。

同社が循環型オペレーションを実施するためには、サプライチェーン全体と協力する必要がある。上流ではサプライヤーと提携し、循環型原料の純度レベルが100%バージン原料の代替として十分であることを確認。下流では、顧客と協力してHDDを回収し、より高度なリサイクルまたはHDD全体の再利用につなげる。そうすることが、リサイクル収率の悪化を防ぎ、循環型原料を十分に確保するためには不可欠なのだ。同社の目標は、レアアースの回収を含めたリサイクル収率が90%を超えることである。

一方、バンコクを拠点とするインドラマ・ベンチャーズは、PET（ポリエステル系高分子樹脂）製造の世界的リーダーであり、プラスチックのサーキュラー・エコノミーを実現するため、複数の業界パートナーと協力している⁹。他の包装材料よりもカーボンフットプリントが低いサーキュラー製品であることから、同社は新たな成長エンジンとして再生PET（rPET）に着目している。

しかし、フィリピンでrPETの利用を拡大しようとした同社は課題に直面した。最初の障害は、rPETの原料であるプラスチック廃棄物の収集だった。フィリピンでは、廃プラスチックはごみ拾いで生計を立てる人々が回収しているため、集約にコストがかかる。この課題を解決するため、同社はベイラー（プラスチック廃棄物を大きな単位にまとめる小規模企業）と提携した。さらに、学校での教育プログラムを後援し、リサイクルの重要性に対する意識を高めた。

次に同社は、rPETを大量に購入する顧客を見つける必要があった。これについては、ある大手ボトリング会社がrPETの購入に同意しただけでなく、合併事業のパートナーとなり、フィリピン最大の食品用rPETペレット、つまり、食品や飲料に直接触れる用途に適した再生プラスチックのリサイクル施設を建設した。年間生産量は約20億本。ボトリング工場がリサイクル施設に近く、輸送コストを削減できることが、rPETのコスト競争力の重要な変曲点となっている。

さらに、高度なリサイクルのための能力や有望な技術を持つ企業と提携することで、同社はrPETのリサイクルプロセスの改善に取り組んでいる。

サーキュラー戦略を実施するにあたって同社は、アーキタイプ1の戦略プレイブックに沿って、サプライヤーから循環型原料を確保し、テクノロジープロバイダーと提携してプロセスを改善して、原料を確実に取り込めるようにした。また、リサイクル製品の需要を確保するために、顧客や投資家に対してもこの戦略を活用した。パートナーは、原料の制御点（ベイラーからの循環型原料と使用済み製品）でも、原料の変曲点（リサイクルボトルを大規模に生産するリサイクル施設の投資家として）でも、同社のサーキュラー戦略の成功に貢献している。

ベルギーを拠点とするグローバルなサーキュラー・エコノミー・プラットフォーム、ジェミニは、インドでリサイクル事業を立ち上げる際に、同じような課題に直面した。主な課題は、リサイクルに十分な量のプラスチック廃棄物を確保することだった。インドでは、一人当たりのプラスチック使用量がヨーロッパよりも少ないからだ。フィリピンと同様、回収は公的サービスではなく、拠点間の距離も遠いため、難しい課題だった。また、人手で少量ずつ集められた廃棄物は中間業者が一度集約しなければならず、ロジスティクスも複雑になる。

規模拡大のため、ジェミニは二種類のパートナーシップを構築した。インドラマ・ベンチャーズと同様、ジェミニは中間業者と提携。現場で使用する小型のベアリングマシンを供給することで中間業者の集約能力を向上させ、ロジスティクス費用の最小化につなげた。第二に、インドに新設した四つの工場が回収対象としていない地域のリサイクル業者と提携し、地理的範囲を拡大してスケールメリットを獲得。労働問題に対処するため、同社は廃棄物を収集する人々を正規に雇い入れ、社会保障費と賃金を支払い、衛生設備や健康手当などの基本的ニーズを提供した。

こうして、再生業者やベイラーと提携することで、ジェミニにとって重要な原料の制御点である循環型原料の確保が可能となった。また、他のリサイクル工場経営者との提携を通じて、追加投資を行うことなく事業規模と地理的範囲の拡大を加速させ、新市場における学習曲線の変曲点を大幅に前倒しすることができた。



3.2 アーキタイプ2のパートナーシップ: 製品、修理データ、能力へのアクセス

パートナーシップは、アーキタイプ2のサーキュラー戦略で典型的な、製品の耐用年数の延長を目指す企業にも重要である。パートナーはトレーサビリティ、遠隔測定、製品の修理や再生が必要な時期を判断するための予知保全など、重要なデータフローをもたらす。また、データを活用して再生品の購入に対する顧客の信頼を高め、採用を加速させることもできる。

シーメンスはドイツのミュンヘンに本社を置く、テクノロジー、デジタル化、オートメーション、製造の多国籍グローバル企業である。同社は、すべての部品に完全なトレーサビリティを提供して製品の調達経路を周知徹底し、各製品に最適なサーキュラリティ戦略を定めて、サーキュラリティ製品の採用を拡大しつつある。

同社は、製品にレーザー加工されたQRコードからアクセスする製品パスポートを開発している。このパスポートには製品に関するすべての情報と、その製品の仮想表現データが含まれており、個々の製品が通過するサプライチェーンの各段階で読み取って利用することができる。また、持続可能性に関する情報と望ましいサーキュラー戦略の上での推奨事項（製品の修理方法や時期、場所など）も含める予定だ。同社は、自社の製造拠点と、認定されたサードパーティーの修理センターを含む134の拠点から成るグローバル修理ネットワークを運営しており、これらのデジタル・ソリューションと修理センターでの経験が、顧客のサーキュラー戦略への関与を高め、サプライヤー、企業、顧客間の信頼を構築することが期待されている。

サーキュラー戦略はまた、大型の固定資産の稼働寿命を何年も延ばす上で重要な役割を果たす。これは特に、化石燃料を使用した火力発電を行う電力会社に当てはまる。電力会社が直面するリスクは、再生可能エネルギーへの移行が加速すれば、数百万トン、数十億ドル相当の「座礁資産」が残ること、つまり耐用年数を迎える前に従来のエネルギー生産設備や施設を強制的に廃棄しなければならないことだ。

ガスタービンをより環境に優しい燃料で動作するよう改良して再利用することも、従来の発電設備の耐用年数を延ばすのに役立つサーキュラー戦略である。エネルギー会社である JERA アメリカズは、共同所有施設の一つであるリンデン・コージェンの天然ガスタービンを改造し、隣接する石油精製所で発生した水素を含むオフガスと天然ガスの混焼で運転できるようにすることを決定した際に、このオプションを選択した。水素は炭素を含まず、燃焼時に熱を奪う二酸化炭素の代わりに水を生成するため、従来の燃料よりも環境に優しい代替燃料となる。

同社は、タービンの燃料ガス供給システムとガスタービン燃焼システムの改良をハンファに依頼した。ハンファは、クリーンエネルギー、素材、航空宇宙事業を営むグローバルな多角産業グループである。同グループは、隣接の石油化学製油所から

供給される水素含有ガスを含む混合燃料でタービンを稼働させるための再設計と改造を行った。この製油所は石油精製と石油製品の販売会社であるフィリップス 66 が所有するもので、水素含有ガスは精製ビジネスの副産物であるため、循環型バリューチェーンがさらに強化されている。

ハンファは自社の役割を、顧客の資本支出を最小限に抑え、投資収益率を最大化して、顧客がエネルギー転換に適応できるよう支援することだと考えている。JERA アメリカズの資産の将来性を見越した協調的な循環型ソリューションで生産設備の寿命が延び、新たな低炭素資産のためにバージン原料を多く採取する必要がなくなった。また、これらのバージン原料の採掘、精製、加工に必要なエネルギーと建設コストも節約することができた。さらに、ハンファの改良型コンポーネントは今後の段階的アップグレードが可能な設計になっている。これにより、JERA のような顧客は各国政府の大気汚染に係る環境基準の更新に合わせて、燃料源として使用する水素の量を増やすことが可能となる。

3.3 **アーキタイプ3のパートナーシップ: 新市場の創造**

循環型プラットフォームやサービスを通じてビジネスモデルを刷新するサーキュラー戦略は、アーキタイプ3の企業の特徴である。ここでもパートナーシップは成功に不可欠である。

ライフスタイル・ブランドのラルフ・ローレンは、同業者、マーケットプレイス、テクノロジープロバイダーと共同で技術対応ソリューションを構築するプログラムを主導している。これにより、再販業者はデジタル ID で正規品であることを確認し、ブランドから拡張版の商品データを受け取ることができる。同社は市場に氾濫する大量の偽物に苦慮しており、再販業者や消費者は中古市場で質の高い商品情報を得るのが難しいと感じている。ラルフ・ローレンをはじめとする、世界経済フォーラムのアドバンスト・マニファクチャリングとバリューチェーン部門のメンバーは、このことが中古品の購入を妨げていることに気付いた。バイヤーが中古品の真贋(オリジナル品の外観やサイズなどの詳細)を確認できないことが、サーキュラー製品の市場を制限していたのだ。

QR コードでアクセスできるデジタル ID ソリューションが、新しい情報フローを提供する。再販業者は、衣服に埋め込まれた真正品証明書を読み取って、迅速かつ低コストで真正品を検証することができる。ブランドは製品に新たな命を与え、その寿命を延ばすことでサーキュラリティに向かって前進できる。また、本質的に循環型ビジネスモデルである再販プラットフォームも、サイト上の商品が本物であることを保証でき、ブランドとの継続的なデータの流れに基づいて顧客に新たな体験を提供できるため、すべてのステークホルダーにメリットがある。

4

競争開始前の課題に 取り組むサーキュラー・ コアリション

業界全体で協力し合うことで
サーキュラー・エコノミー運営の基本ルールを
確立できる。



今まで見てきた例から、サーキュラー戦略は先行企業に競争優位性をもたらすだけでなく、より広範なビジネス環境にも利益をもたらす可能性があることが分かる。これは特に、サーキュラリティを可能にする環境の要素が、バリューチェーン内のコラボレーションを必要とする場合に当てはまる。設計基準、サーキュラリティを促進する政策、バリューチェーン内のデータ共有メカニズムなどはすべて、全体に利益をもたらすコラボレーションの産物である。

競合他社ですらこのコラボレーションに含まれるだろう。これらがあってはじめてシステムの変革が可能となるが、企業の単独行動では実現できない。

サーキュラー・エレクトロニクス・パートナーシップ (CEP)¹⁰ とグローバル・バッテリー・アライアンス (GBA)¹¹ は、サーキュラリティに関する課題を競争開始前の中立的な場で検討し、この構造的な変革を推進するために結成されたコアリションの例である。

CEP は、経済的に実行可能な循環型産業への移行を主導するため 2021 年に結成。グローバル・エレクトロニクス・カウンシル (GEC)、グローバル・イネープリング・サステナビリティ・イニシアチブ (GeSI)、世界経済フォーラム、レスポンシブル・ビジネス・アライアンス (RBA)、持続可能な開発のための世界経済人会議 (WBCSD)、国際電気通信連合 (ITU) によって設立された。

現在、このコアリションには 20 以上の企業が参加し、製品ライフサイクル全体にわたるサーキュラリティを確保するために検討の必要な、競争開始前の共通課題に取り組んでいる。サーキュラリティを意識した設計、サーキュラー製品とサービスの需要創出、責任あるビジネスモデルの拡大、自治体の回収率の向上、再利用のための集約、リサイクルと中古市場の拡大などである。

CEP はこの過程で、サーキュラー戦略を遂行する上で直面する業界全体の障害の解消に取り組んでいる。例えば、国境を越えて使用済み電子製品を移動する場合はコストがかかり、管理上も複雑になる。そのため、これらの製品が最も利用される市場で利用しにくくなり、循環型電子産業の経済的・環境的な可能性が十分に活かされない。このような製品の移動を促進するため「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約¹²⁾」では、事前情報に基づく同意 (PIC) をデジタル PIC 手続きの導入も含めて見直している。これは、危険物の輸入、通過、輸出に先立ち明確な同意を求めるプロセスである¹³⁾。

このプロセスの一環として、世界経済フォーラムは現在、CEP と太平洋地域の国々の協力を得て e-PIC を実施するためのパイロット・プロジェクトに取り組んでいる。このプロジェクトでは、使用済みの循環型電子製品の移動を促進する方法を明らかにし、リサイクル、再生、再製造の管理・財務コストを削減することが期待されている。プロジェクトの設計と実施を協力して行うことで、業界全体が恩恵を受けることになるだろう。

マルチステークホルダー・コアリションのもう一つの例は、グローバル・バッテリー・アライアンス (GBA) だ。GBA はバッテリー・バリューチェーンの持続可能性、対応範囲、サーキュラリティを拡大するために活動しており、現在、150 近い組織が加盟している。

バッテリーはエネルギー転換の要である。しかし、供給量に限りがあるリチウムとレアアースの消費のあり方が、バリューチェーンの倫理と持続可能性に関する懸念を引き起こしている。こうした懸念は、ひいては電気自動車の急速な生産拡大を妨げる可能性がある¹⁴⁾。

これに対して GBA は、バッテリーのバリューチェーンにおける透明性と説明責任を高める枠組みとして、バッテリー・パスポート¹⁵⁾を作成した。これは、材料の出所、バッテリーの製造履歴、持続可能性を表す数値 (例えばカーボンフットプリント)、リサイクルや解体に重要な情報その他に関する標準化され、比較と監査が可能なデータを備えた物理バッテリーのデジタルツインを構築するものである。

バッテリー・パスポートの主な目的は、持続可能性と性能に関する信頼できるデータを提供し、製品に対する消費者の信頼を高めることである。サーキュラー戦略を策定する際に全メンバーの利益になるデータ標準を作成できたのは、基礎検討段階を扱う GBA ならではなかった。

競争開始前の段階で企業が循環型バリューチェーンに向けて協力し、ギャップに対処する方法の例を CEP と GBA の双方が示している。そのためには、競争優位性をもたらす機会となるサーキュラリティのギャップと、構造的な変革を進めるために業界として、あるいはバリューチェーンとして対処しなければならないギャップを区別しなければならない。

結論

企業は、自社と世界の存続のために
サーキュラー・エコノミーに取り組み、
協力して関連課題を克服する必要がある。

サーキュラリティを、今すぐにビジネスを行う上での新たなスタンダードとすることは必至である。遅れをとった企業は市場破壊に直面し、最終的にはビジネスと事業モデルを変革できる企業に買収されてしまうだろう。競争力を維持し、持続可能性に関する目標を達成するために、企業は大胆な戦略を実行し、サーキュラリティへの取り組みを拡大し、進化する市場からもたらされるビジネスチャンスをとらえなければならない。

サーキュラリティを拡大するためには、今までよりも緊密に連携して協力し合う必要がある。パートナーシップはビジネスのバリューチェーンの内外に構築できる。そこには、過去には存在理由がなかった新しい関係も含まれるようになるだろう。サーキュラリティを構築する上で、企業は、パートナーシップに対する新しいアプローチを見出さなければならない。パートナーシップ戦略をより広範な事業戦略の中に組み込み、パートナーシップによって制御点や変曲点に働きかけるための重要な要素を検討する必要がある。

CEO は、次の五つのステップでサーキュラー戦略を立案すべきである。

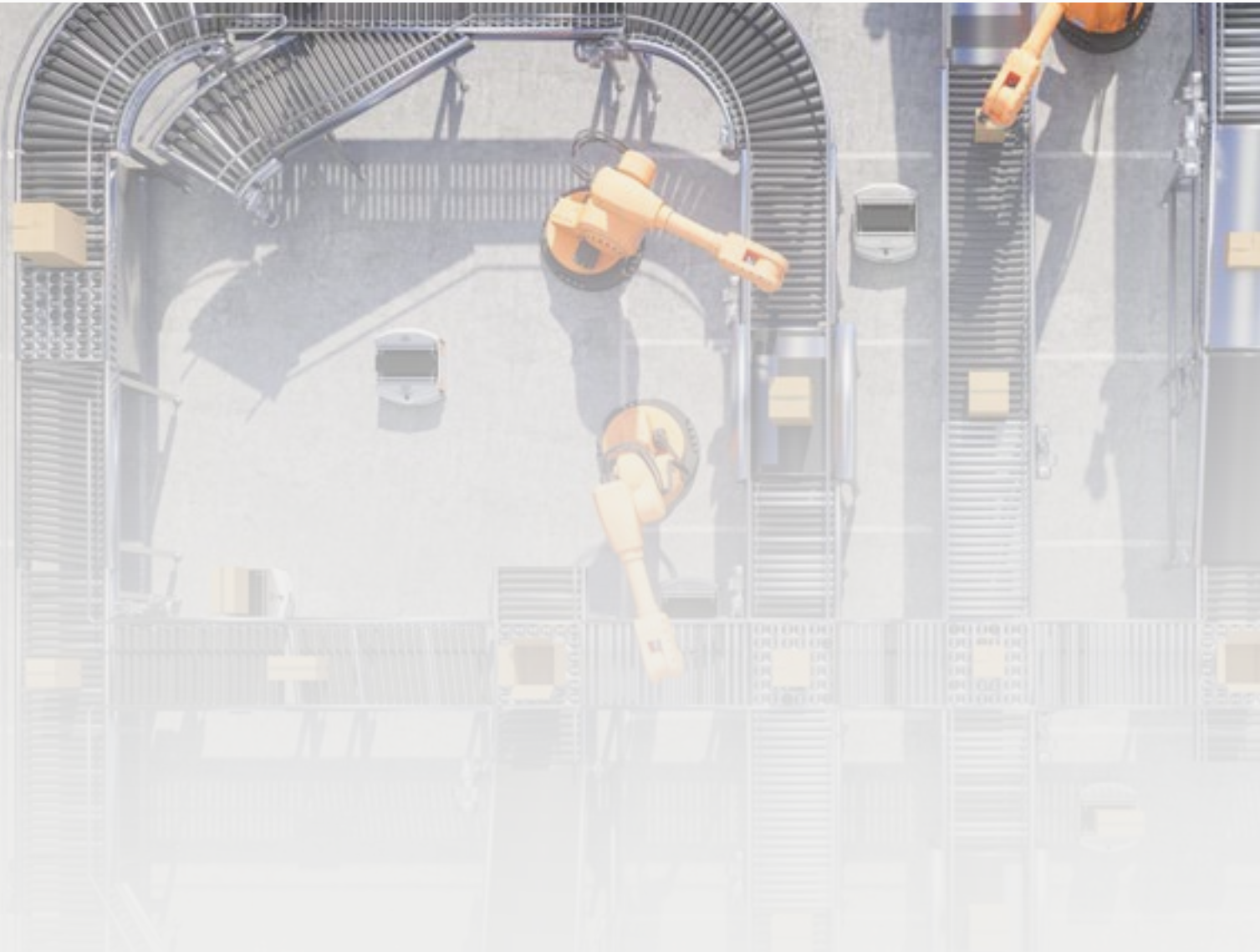
- 三つのアーキタイプ（またはその組み合わせ）のどれがサーキュラー・トランスフォーメーションから最も価値を引き出せるかを理解する。

- 将来の循環型バリューチェーンに必要な制御点（素材、技術）を特定する。
- 生産コストを迅速に低減し、消費者によるサーキュラー製品やサービスの採用を加速させることを目標に、変曲点にポジティブな影響を与える施策を定義する。
- これらの制御点にアクセスでき、変曲点での転換を可能とする循環型パートナーシップ戦略を明確に策定する。
- 必要に応じてバリューチェーン全体にわたるコアリションを構築し、社内の枠を超えて変革に必要なインフラを整えることを検討する。

世界経済フォーラムは、ベイン・アンド・カンパニーおよびケンブリッジ大学の協力を得て「産業のサーキュラー・トランスフォーメーション」イニシアチブを立ち上げ、サーキュラー・トランスフォーメーションに関連する課題の克服を支援している。特に、イニシアチブを通じてエコシステムとパートナーシップを形成し、サーキュラー・トランスフォーメーションを加速する方法を探求、試行する。コミュニティに参加するには、同フォーラムの「[産業のサーキュラー・トランスフォーメーション](#)」ウェブページを参照いただきたい。

付録： ケーススタディの詳細

以下のケーススタディでは、
本文で取り上げた変革ストーリーを
より詳細に見ていく。



ケーススタディ 1

シュナイダーエレクトリック - 循環型ビジネスモデルへの変革

産業	エネルギー管理とインダストリーオートメーション
従業員数	135,000+
ケースの成熟度	拡大段階

シュナイダーエレクトリックは、材料の使用を含む製品設計基準から、分解や修理のしやすさ、リサイクル可能性までの全バリューチェーンにサーキュラリティを導入することで、バリューチェーン全体を再検討している。きっかけは、顧客の30%がライフサイクルの終了した製品の行き場に悩んでおり、94%が同社の管理する引き取りプラットフォームに、86%が再生品の購入に興味を持っているという調査結果だった。これは、同社管理の循環型ソリューションに対する需要、関心、市場があることを示している。そこで同社は、パートナーのネットワークを通じて独自の再製造・再生事業を行うことができ

るプラットフォームを開発した。このプラットフォームにより、顧客は新品と同じ保証を受けられる上に環境上のメリットを付加したサーキュラー製品を購入することができる。顧客が利用しやすいよう、簡単に使用済み製品を申告できる引き取りプラットフォームを用意しているため、顧客は廃棄する手間とコストを省くことができる。

実施上の課題	実現を可能とするパートナーシップ	実現のための戦略
<p>サーキュラー・エコノミー教育が不足しており、サーキュラー・トランスフォーメーションが必要な理由、実現の方法、実装の時期を理解するために、マインドセットを変える必要がある。</p> <p>複雑な製品設計には、簡素化と企業/業界全体の基準のアップデートが必要である。</p> <p>製品分別の迅速化。データの管理が課題である。</p> <p>製品が使用済みになり、廃棄物として分類されると、標準的な物流業者では処理できず、廃棄物処理業者が処理する必要がある。このため、循環型オペレーションでは、再加工のための製品の還流が制限される。</p> <p>循環型オペレーションは在庫の増加につながる。</p>	<p>上流 – 廃棄物の輸送、分別、精製を行う能力を持つ地元のリサイクル/精製会社と提携している。循環型モデルの規模を拡大するために、将来的なパートナーシップ（グリーン・スチールや銅など）を検討していく予定である。こうした新しいモデルでは、当初から共同イノベーションが中心となる。</p> <p>下流 – パートナー選びの重要な基準は、サーキュラリティによって生まれる価値を効果的かつ効率的に伝える能力を持ち、地域に根付いていることである。このようなパートナーには、循環型モデルの販売を促進し、顧客と常に関わる中で情報を収集できる、販売店やシステム・インテグレーター、パネル・ビルダーが考えられる。パートナーの規模が十分に大きければ、使用済み製品が定期的に供給される。パートナーには、技術的スキル、環境への影響を最小限に抑えながらフローを効果的に管理する能力、顧客との良好な関係、協力体制に実績のある、信頼できる企業が望ましい。顧客から製品を引き取ることにより、廃棄物として分類せずに社内管理が可能になる。</p>	<p>使用中に状況を把握できるようにすることが不可欠。それによって、多くのビジネスチャンスをつかむことができる。</p> <p>元のメーカーやグローバル・コンピテンシー・センターの広範なテストベッドを利用した内部インフラを通じて、新品同様の品質、保証、コストを提供する能力。</p> <p>主にフランスで導入された拡大生産者責任（AGEC）¹⁶のような、サーキュラー・エコノミーを奨励する規制が、使用済み製品の返却を顧客に促している。欧州では、サーキュラー・エコノミー実現のためのアクションプランにサーキュラー戦略を支援する条項が含まれているが、まだ義務化はされていない。</p> <p>経営陣は、サーキュラリティに焦点を当てた部門横断的なチームを編成し、専門部署を設けることで、サーキュラー・トランスフォーメーション戦略を推進している。これにより、変革とビジネスが連動し、「修理可能性指数」¹⁷などの社内基準や定義の導入につながる。</p>



インパクト

次世代レジリエンス – 引き取りを通じて、供給困難かつ重要な材料の供給の一部を確保している。サプライチェーンが寸断された際にも、同社はすでに循環型電子部品を確保していたためにリードタイムを大幅に短縮することができた。

新たな収益源 – 2023年には、同社の製品ファミリーの22%が、少なくとも一つのサーキュラー製品になる。2025年までには、製品ファミリーの33%が対象になると想定している。

資源効率 – 再生品のようなサーキュラー製品は資源使用量を減らすことができる。2022年、同社は増大する需要に対応するため、提供するサーキュラー製品を大幅に増やし、種類や型式を2倍の6,400とした。2023年には、新たに3,000以上のサーキュラー製品を追加する予定である。

環境の持続可能性 – 2025年までに使用済み製品の引き取りを通じて4億2,000万トンの一次資源消費を回避することを目指しており、2017年以降2023年第二四半期までに、すでに2億8,400万トンの削減を達成している。このプログラムにより、廃棄物、材料、エネルギー消費、二酸化炭素排出量、水の削減が可能になる。

ケーススタディ 2

ウエスタンデジタル - コンピューター・ドライブの再利用

産業 コンピューター・ドライブ・メーカー

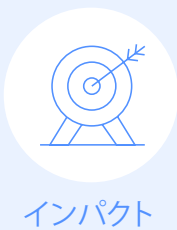
従業員数 53,000

ケースの成熟度 発見・試行段階

ウエスタンデジタルは現在、サーキュラリティへの移行を目指してデータ・ストレージ・デバイスに関するすべてのバリューフローをマッピングし、サーキュラリティの機会を特定しようとしている。社内の循環型事業モデルは、ハードディスクドライブ(HDD)の寿命延長、再利用と再販、高度なリサイクルで構成されている。同社は使われなくなったドライブの

発生率を予測してモデル化し、高度な元素リサイクルを行っている。また、社内試験用のHDDも再利用されている。当初の目標は、内蔵と外付け両方の故障HDDから元素回収を行い、迅速かつ大規模に処理して収率を最大化することだ。HDDに使用されているレアアースの回収を含めて90%以上のリサイクル収率達成を目指している。

実施上の課題	実現を可能とするパートナーシップ	実現のための戦略
<p>データのセキュリティ-データの完全消去が可能であることを確認し、検証する必要がある。</p> <p>リサイクルするHDDが、信頼できるサードパーティーおよびサプライチェーンに確実に届くようにする。</p> <p>入荷品に指定した量のリサイクル品が含まれていることを確認するための技術と、リサイクル品のトレーサビリティ・プラットフォームがない。</p> <p>レアアースをより環境に優しい方法で回収するために、HDDの収率向上に特化した高度な分別・リサイクル能力を持つパートナーを見つける必要がある。</p>	<p>上流 - サプライヤーと協力して再生利用率を報告し、増大するリサイクル品を追跡・改修するためのデータベース、ビジネスプロセス、ドキュメントを開発する必要がある。また、再生利用率を、同社のサプライヤー・スコアカードに組み込む。サプライヤーと共同で研究開発を行い、原材料と価格競争力のある代替素材や代替プロセスを検討する。</p> <p>下流 - レアアースの回収を含む高度なリサイクルを行うためには、使用後のHDDを回収することが重要である。高度なリサイクルを可能にするサーキュラリティ・モデルを開発するには、各製品やサブコンポーネントで企業同士の関係やパートナーシップを確立する必要がある。さらに、これらのパートナーシップを通じて先進的なリサイクル業者と協力し、新しい科学的ブレークスルーを通じてリサイクル収率を高め、レアアース回収を増加させる効率的なプロセスを開発する一方、材料分別の強化のために自動化を取り入れようとしている。</p>	<p>大企業に新しいビジネスモデルを導入するには、戦略的かつ費用対効果の高いモデルを実装できる部門横断的で協力的な環境と、変更管理の側面を持つ成長マインドセットが必要である。</p> <p>環境・社会・ガバナンス(ESG)プラットフォームを立ち上げ、トレーサビリティと機械的特性を向上するための社内技術とプラットフォームを開発し、受入材料の再生利用率を向上させる。</p> <p>データが復元できないように、HDDを安全に消去するための実績ある基準を含む強力な規制を設ける。</p> <p>サーキュラー・イニシアチブのための短期的・長期的な設備投資計画にリーダーシップを発揮する。</p>



次世代レジリエンス - 今後5年間で、5トン以上のレアアースを回収することができる。

資源効率 - リサイクル対象のHDDは、同社における現在の破碎処理量の80%に相当し、処理後には新たな再利用/再生チャンネルに投入することができる。さらにHDDの20%は、部品採取または元素回収のリサイクルに振り向けられる。

環境の持続可能性 - ライフサイクル分析によると、回収レアアースは採掘されたものに比べて二酸化炭素排出量を約50%削減、回収HDDは新品に比べて二酸化炭素排出量を約70%削減、再利用/再生HDD1台当たり二酸化炭素排出量を約30kg削減、といったインパクトがある。社内分析が進行中であり、これらの数値は修正される可能性がある。



ケーススタディ 3

シーメンス - 製品修理ネットワーク

産業	テクノロジー
従業員数	311,000
ケースの成熟度	拡大段階

シーメンス・デジタル・インダストリーズ (DI) は、運営する自社施設を含めて 134 の修理センターから成るグローバルな修理ネットワークを持っている。一部の製造拠点は修理基準を設定する先端修理センターとして機能しており、小規模な修理センターは顧客が製品の修理を手配するための簡単な窓口

になっている。また、認定されたサードパーティー修理センターとして機能するパートナーと協力している。世界中に広がるこのネットワークは同社のカスタマーサービス部門が管理しており、モーターやドライブからオートメーション設備に至るまで、様々なシーメンス製品の寿命を延ばす働きをしている。

実施上の課題	実現を可能とするパートナーシップ	実現のための戦略
<p>同社のビジネスモデルは B to B (製品を機械メーカーに販売し、その機械メーカーが最終顧客に販売して自社の製造に使用する) であるため、エンドツーエンドの製品ライフサイクルが見えにくい。</p> <p>サーキュラリティに対する顧客の認識とインセンティブが存在しない。</p> <p>巨大な修理ネットワークを管理するのは困難である。シーメンス自身のリストラや修理パートナーの変更によって、常に変化が生じる。</p> <p>同社製品が約束する、堅牢性と平均よりも長い製品寿命が損なわれるリスクがある。</p> <p>製品の引き取りに関するプロセスや規制の導入が困難である。また、インフラの変更も必要となる。</p> <p>技術導入に時間がかかる。</p>	<p>修理ネットワーク – 顧客に迅速かつ適切なサービス (修理) を提供するため、積極的にパートナーシップを結ぶ。提携修理センターとしての資格認定プロセスと継続的な監査プロセス。単にパートナーの数を増やすのではなく、戦略的パートナーに重点を置いて強力なパートナーシップを育む。</p> <p>テクノロジープロバイダー – 研究開発、製品管理、建設・整備、工場の各担当者で構成される全社横断型プロジェクトチームが、一貫したソリューション (QR コード、製品パスポート) を提供する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - クラウド事業者とのパートナーシップによりデータレイク・インフラを構築。 - 他の大手企業との協力、交流、様々な見本市での (QR コードの) プレゼンテーション。既存の製品統合パートナーを活用して、最終顧客にリーチし、エンドツーエンドの製品ライフサイクルを可視化して透明性を確保。 	<p>テクノロジーとインフラ：</p> <ul style="list-style-type: none"> - デジタル ID や、将来的には製品パスポートなどのより高度なソリューションが最終顧客とのインターフェイスとして機能することで、サーキュラー・エコノミーの主要なイネーブラーになると考えられる。 - したがって、テクノロジーと関連インフラは非常に重要である。これには、組立ラインのカメラ監視、ソフトウェア・インターフェイス、レーザーやプリンターの最新化、新規 IEC 規格の導入、社内システム・インターフェイスの構築などを含む。 - 強力な修理ネットワークはパートナーとしてのみでなく新しいビジネスモデルの基盤としても機能する。例えば、寿命を延ばす修理などである。 <p>人材と文化：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 複数の部門と事業部門 (例：顧客サービス、製造、製品管理など) 間のコラボレーションを強化する。 - 新しい持続可能なビジネスモデルの必要性を強調し、認識を高めることは、マインドセットの転換を促し、ビジネスのアプローチを変えるのに役立つ。 - 標準化された均質なアプローチで、サーキュラー・トランスフォーメーションに関する戦略的ポジショニングを定義する。 - デジタル ID の助けを借りて、エコシステム内のすべての関係者を循環型モデルに関与させるインセンティブ・システム (特に製品の引き取りインセンティブ) の開発を計画している。 <p>規制と政策：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 社内外の規制と政策は、持続可能な循環型ビジネスモデルを後押しし、促進するのに役立つだろう。



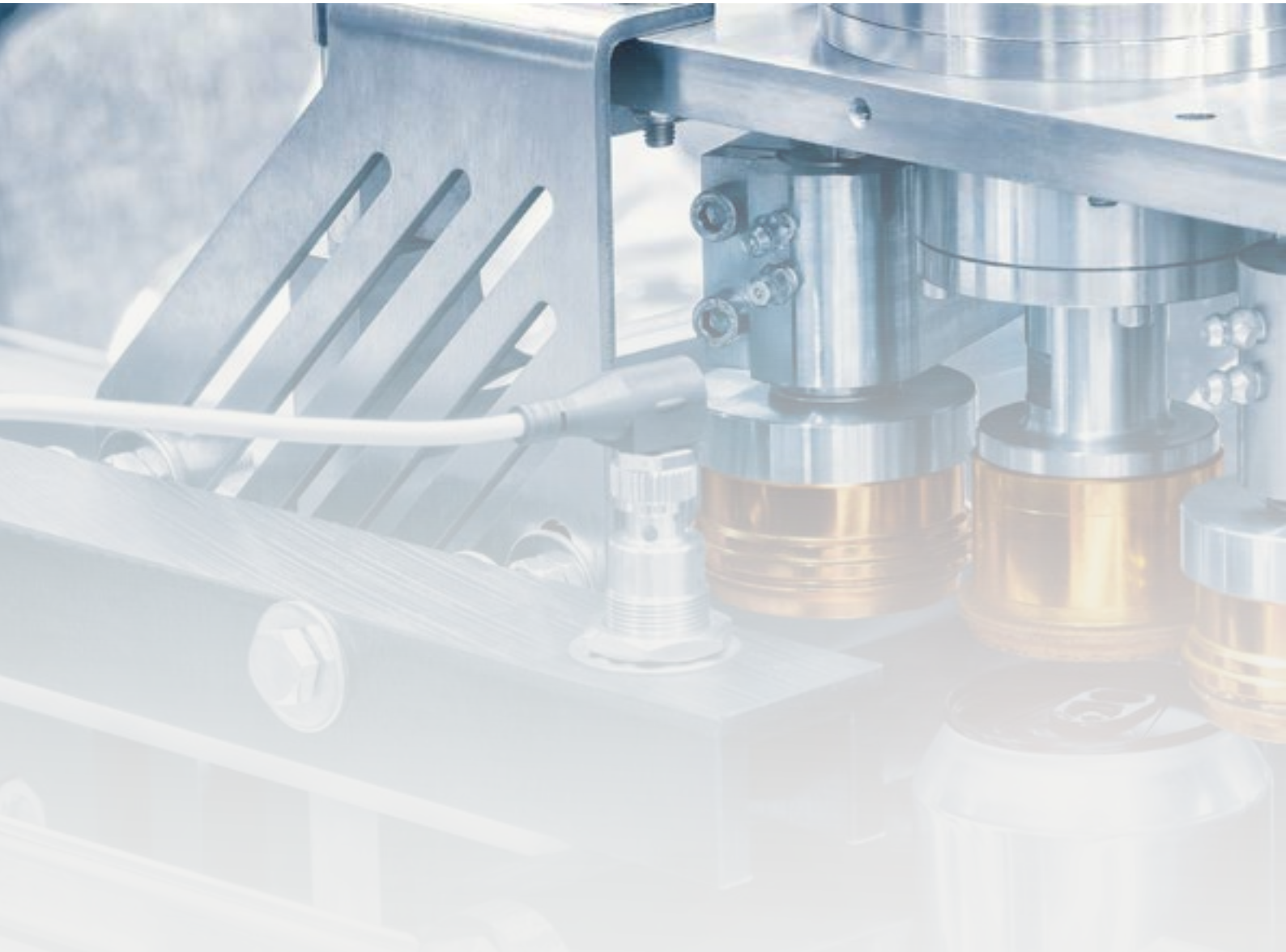
インパクト

次世代レジリエンス – 先端修理センターの情報では、修理のリードタイムは 5 営業日以下、納品信頼性は 98% である。

新たな収益源 – 長寿命化のための改造修理と産業用コンピューティングの拡大により、年間 100 万ユーロを超える収益追加を生み出せると見込んでいる。

資源効率 – 年間 35,000 件の現場修理と顧客修理を行い、5,500 種類の製品ポートフォリオに対応できるようにする。

環境の持続可能性 – 二酸化炭素排出量に関する全体目標は、2030 年までに事業のネットゼロを達成することである。



ケーススタディ 4

ボール・コーポレーション

産業 アルミ容器メーカー

従業員数 23,000

ケースの成熟度 発展段階

持続可能性に対するボール・コーポレーションのアプローチは長年にわたって進化してきた。現在では、同社が競争力と経済的優位性を形成する戦略に欠かせないものとなっている。

同社の成長の可能性は、完全なサーキュラー・ビジネスと脱炭素ビジネスへの転換能力にかかっている。

このため同社は、アルミ容器（缶、カップ、ボトル）について、原料の再生利用率の向上、超低炭素一次アルミニウム、再使用（リユース）や詰め替えでの提供といった総合的なサーキュラー・ソリューションに転換する事業に乗り出した。

実施上の課題	実現を可能とするパートナーシップ	実現のための戦略
<p>国や地方自治体のリサイクル目標を達成する。</p> <p>効率的な回収、分別、リサイクルを義務付け、アルミの真のコストとサーキュラリティにおける利点を反映して、使用済み飲料缶の缶から缶へのリサイクル率を高める政策が欠如している。</p> <p>大規模に利用可能な超低炭素一次アルミニウム技術が必要である。</p>	<p>上流 – 気候変動ビジョンと目標をサプライヤーおよびその上位サプライヤーとすり合わせ、それに基づいて持続的で緊密なサプライチェーン・コラボレーションを実施。これにより、2030年までにリサイクル率を85%にするという同社目標の達成を目指す。また、リサイクル品と低炭素および超低炭素一次アルミニウム製品のパイロット事業を実施。</p> <p>中流 – ブーメラン・ウォーター社とのパートナーシップにより、水ボトルの洗浄、消毒、すすぎ、充填、閉栓をその場で行うボトリングシステムで、再利用可能な再生アルミボトルが利用可能になり、従来の使い捨てボトルの製造と輸送で発生する廃棄物と二酸化炭素排出がなくなる。</p> <p>下流 – アルミ容器が有する持続可能性という利点に関する消費者の認識を高める取り組みを行い、缶やカップの回収場所を整備する。</p>	<p>制度と料金体系にアルミの真のコストとサーキュラリティの利点を反映した拡大生産者責任とデポジット・リターン制で、使用済み容器の効果的な回収、分別、リサイクルを可能にする。</p> <p>持続可能性とサーキュラリティに関する社内の能力開発への投資（例：クライメート・トランジション計画、ライフサイクルアセスメントなど）。</p> <p>ファースト・ムーバーズ・コアリション（FMC）¹⁸のアルミニウム・グループの一員となり、低炭素一次アルミニウムへの強力で一貫した需要をリードする。</p> <p>リサイクルや低炭素圧延設備への投資を支援する革新的な調達コミットメントに関して主要サプライヤーと協働する。</p> <p>スコープ1と2の排出を軽減するために、製品の軽量化と作業効率改善に関する研究開発を行う。</p> <p>回収と分別を合理化するために、ライフサイクルを通じて容器を追跡するためのシリアルコードシステムを開発し、現在試験中である。</p>



インパクト

次世代レジリエンス – 目標とする再生利用率を定めることで、一次アルミニウムの供給への依存度を下げ、回収率とリサイクル率に基本的に依存している上流バリューチェーンのレジリエンスを高めることになる。

新たな収益源 – アルミニウムは残存価値が高いため、回収率とリサイクル率を上げるために費用がかかっても収益が見込める。地域経済のメリットとしては、再生アルミの売上増加、再生材料の回収、分別、再加工における新規雇用、賃金上昇などが挙げられる。コンサルタント会社であるボール・アンド・リソース・リサイクリング・システムズ社の試算によると、米国では、リサイクル率を約40%から90%に引き上げれば埋め立てられるアルミが130万トン減り、再生アルミの売上が16億ドルになり、10万人以上の雇用が増え、その賃金は21億ドルから50億ドルに上昇する¹⁹。

資源効率 – 現在の同社製品の再生利用率は60%から65%であり、2030年までに85%にするというグローバル目標を掲げている。これには、リサイクル率を90%にする必要がある。ブーメラン・ウォーターのために開発したアルミボトルは、150回以上の利用に耐えると認定されている。

環境の持続可能性 – 再生アルミの生産に必要なエネルギーは、一次アルミニウムの生産に必要なエネルギーのわずか5%であるため、サーキュラリティはクライメート・トランジション計画のキーポイントになる。2030年までに同社は、カーボンオフセットに頼らず、すべてのスコープで二酸化炭素排出量を55%削減し、リサイクル率90%、再生利用率85%、超低炭素一次アルミニウム利用率10%の達成を目標としている。

協力者

World Economic Forum

Maria Basso

Centre Curator, Advanced Manufacturing and Supply Chains, World Economic Forum

Lucy Burton

Project Fellow, World Economic Forum;
Senior Associate Consultant, Bain & Company

Pietro De Gaetano

Project Fellow, World Economic Forum;
Manager, Bain & Company

Anis Nassar

Lead, Resource Circularity, Centre for Nature and Climate, World Economic Forum

Stacey Weismiller

Initiatives and Communities Lead,
Advanced Manufacturing and Value Chains,
World Economic Forum

Bain & Company

Tessa Bysong

Partner

Arnab Hazra

Senior Manager

University of Cambridge

Lisa Rossi

Research Fellow; Doctoral Researcher,
University of Cambridge

謝辞

Ball Corporation

Circular Electronics Partnership

Gemini Corporation

Global Battery Alliance

Hanwha

Hewlett Packard Enterprise (HPE)

Indorama Venture

Schneider Electric

Siemens

Western Digital

制作

Bianca Gay-Fulconis

Designer, 1-Pact Edition

Alison Moore

Editor, Astra Content

参考文献

1. Global Footprint Network, "New Research in Nature Food Reveals Food Is Primary Driver of EU-27's Outsized Ecological Footprint": <https://www.footprintnetwork.org/>.
2. CGRI, *The Circularity Gap Report 2023*: <https://www.circularity-gap.world/2023>.
3. Britannica, "Brundtland Report": <https://www.britannica.com/topic/Brundtland-Report>.
4. Stockholm Resilience Centre, "Planetary Boundaries": <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>.
5. CGRI, *The Circularity Gap Report 2023*: <https://www.circularity-gap.world/2023>.
6. Ibid.
7. Based on a Bain & Company survey (2022).
8. The Aluminium Association, "Infinitely Recyclable": <https://www.aluminum.org/Recycling>.
9. Indorama Ventures, "Recycling": <https://sustainability.indoramaventures.com/en/environmental/recycling/at-a-glance>.
10. Circular Electronics Partnership: <https://cep2030.org/>.
11. Global Battery Alliance: <https://www.globalbattery.org/>.
12. Basel Convention: <https://www.basel.int/>.
13. Basel Convention, "Controlling Transboundary Movements": <https://www.basel.int/Implementation/Controllingtransboundarymovements/Overview/tabid/4325/Default.aspx>.
14. Nature, "Lithium-Ion Batteries Need to Be Greener and More Ethical", 29 June 2021: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01735-z>.
15. Global Battery Alliance, "Battery Passport": <https://www.globalbattery.org/battery-passport/>.
16. SgT, "The AGECE Law: What You Need to Know": <https://www.sgtgroup.net/the-agece-law-what-you-need-to-know/>.
17. European Commission, "Notification Detail: Decree Relating to the Repairability Index of Electrical and Electronic Equipment", 29 December 2020: <https://technical-regulation-information-system.ec.europa.eu/en/notification/19210>.
18. World Economic Forum, "First Movers Coalition": <https://www.weforum.org/first-movers-coalition/>.
19. Ball.com, "Recycling Aluminium Cans Is Good Business": <https://www.ball.com/sustainability/real-circularity/recycling-aluminum-cans-is-good-for-business#/>.

世界経済フォーラムは、
官民両セクターの協力を通じて
世界の現状の改善に取り組むこ
とを目的とする国際機関として、
政治、ビジネス、社会の主要な
リーダー参画のもと、
グローバル、地域、産業の
アジェンダを形成しています。